

Zwei neue Kalkalgen aus den Cassianer Schichten Südtirols (Oberladin, mittlere Trias)

Von ERNST OTT, München*)

Mit 2 Abbildungen und Tafeln 13—14

Zusammenfassung

Ein bemerkenswerter Fund einer ästigen Rotalge (*Solenopora alcornis* n. sp.) wird aus den Oberen Cassianer Schichten der Seelandalpe bei Schludersbach in den Südtiroler Dolomiten mitgeteilt. Ein Teil der feinästigen Stöcke in den Cipitkalkblöcken der Seiser Alm kann auf Kalkalgen zurückgeführt werden, da die aufrechten Ästchen aus verflochtenen Zellschläuchen vom *Girvanella*-Typ bestehen. Für diese freie Wuchsform wird der Gattungsname *Cladogirvanella* n. g. gewählt. Die Art der Cipitkalke wird als *C. cipitensis* n. sp. beschrieben.

Summary

A truly branching form of *Solenopora* (Red Algae) is described from the uppermost Ladinian beds of Seelandalpe (near Schludersbach, Dolomites) as *Solenopora alcornis* n. sp. Some of the finer branched colony-building organisms in the Cipit Limestone of Seiser Alm can be placed in the calcareous algae. The branches consist of interlaced *Girvanella*-like tubes. For this growth-form a new genus *Cladogirvanella* n. g. is chosen. The species of the Cipit Limestone is called *C. cipitensis* n. sp.

Inhalt

1. <i>Solenopora alcornis</i> n. sp. aus den Oberen Cassianer Schichten der Seelandalpe . . .	156
a) Herkunft des Fundes	156
b) Die Familie der Solenoporaceen	156
c) Beschreibung der neuen Art	157
d) Epöken	159
e) Vergleiche	161

*) Dr. E. OTT, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, 8 München 2, Richard-Wagner-Str. 10/II.

2. <i>Cladogirvanella cipitensis</i> n. g. et n. sp., eine strauchbildende Kalkalge der Cipit-	
kalkblöcke	161
a) Die feinästigen Stöcke der Cipitkalke	161
b) Beschreibung	162
c) Diskussion	163
Literaturverzeichnis	165
Tafelerläuterungen	166

1. *Solenopora alcornis* n. sp. aus den Oberen Cassianer Schichten der Seelandalpe

a) Herkunft des Fundes

Das nachfolgend beschriebene Handstück fand sich im Tübinger Institut und Museum für Geologie und Paläontologie in einer noch von Prof. Dr. E. KÖKEN gesammelten Lade St. Cassianer Fossilien und war beschriftet: „Obere Cassianer Schichten. Seelandalpe, bei Fort Plätzwiese. E. K. 1910.“

Nach freundlicher Mitteilung von Prof. G. ROSENBERG, Wien, einem genauen Kenner der Lokalität, liegt der Fundort in den dortigen Seelandschichten und gehört ins Obercordevol (oberstes Ladin, obere Mittel-Trias).

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. A. SEILACHER und Herrn Doz. Dr. F. WESTPHAL, beide Tübingen, die den Fund zur Bearbeitung und Aufbewahrung überließen. Herrn Prof. Dr. H. HAGEN, München, danke ich für die Hilfe bei der Foraminiferen-Bestimmung.

b) Die Familie der Solenoporaceen

Die Solenoporaceen sind eine ausgestorbene Familie der Rotalgen. Ihr Thallus besteht aus lauter gleichartigen, dicht aneinander gelagerten Zellfäden, die durch Verkalkung knollige Stöcke oder inkrustierende Fladen aufbauen. Der Zellverband ist ziemlich homogen, denn die Bildung von Fortpflanzungsorganen scheint nie Anlaß zu größeren Gewebedifferenzierungen gegeben zu haben. Zwar wurden schon an einigen Arten gewisse Strukturen als Konzeptakel beschrieben, doch neuere Autoren (WOOD 1944, JOHNSON 1960, ELLIOTT 1965) halten es für richtiger, diese fraglichen Gebilde als postmortale Bohrgänge oder als umwallte Fremdkörper zu interpretieren. (Wir werden sehen, daß auch an unserer Form aufgewachsene Foraminiferen Konzeptakel vortäuschen könnten.) Gerade das Fehlen augenfälliger Fortpflanzungsorgane war auch der Grund, daß PIA 1927 die Solenoporaceen als eigene Familie aufgestellt hat.

Die Solenoporaceen sind vom Oberkambrium bis ins mittlere Tertiär nachgewiesen. Sie werden als Vorfahren — wenigstens eines Teils — der heute lebenden Corallinaceen gedeutet. Als Stammform dieser Gruppe wurde von PIA die erstmals in der Kreide auftretende Gattung *Archaeolithothamnium* betrachtet, die sich wiederum von Solenoporaceen ableiten sollte. Daß zumindest aber die rezente Gattung *Lithophyllum* sich schon viel früher vom Stamm der Soleno-

poraceen gelöst haben muß, hat JOHNSON 1956 durch den Fund von *Archaeolithophyllum* aus dem Pennsylvanien von Illinois nachgewiesen.

Die Familie der Solenoporaceen besteht nach neuerer Klassifizierung (JOHNSON 1960, MASLOW 1962, letzterer gibt ihnen nur den Rang einer Unterfamilie) vom Paläozoikum bis einschließlich der Trias nur aus 2 Genera: *Solenopora* und *Parachaetetes*. Bei *Parachaetetes* stehen die Querwände in den Zellfäden jeweils auf gleicher Höhe, so daß auch im Längsschnitt ein regelmäßiges Gitterwerk von Zellen zu sehen ist. Bei *Solenopora* sind Querwände unregelmäßig verteilt oder sie fehlen ganz. — Während die Unterscheidung der Gattungen leicht gelingt, ist die Trennung einzelner Spezies schwierig, weil ein sehr wichtiges Merkmal, die Zellgröße, innerhalb des gleichen Thallus schwankt. Somit wird die Bestimmung kleiner Bruchstücke im Schliff allein nach Zelldurchmessern von vornherein sehr zweifelhaft. Als weitere Artkriterien gelten: die allgemeine Wuchsform (knollig, inkrustierend, grobästig), der Besitz von Wachstumszonen (ähnlich den Jahresringen eines Baumstamms), die Ausbildung der Zell-Längswände (perlschnurartig verdickt, zick-zack-Muster, glatt), eine Differenzierung in Hypothallium und Perithallium.

Während aus dem Paläozoikum eine Fülle von Solenoporaceen bekannt ist, über die JOHNSON 1960 eine umfassende Übersicht gibt, klappt in der Kenntnis von triadischen Arten eine auffallende Lücke (vgl. Abb. 1). In jüngster Zeit hat E. FLÜGEL in 3 Mitteilungen Funde aus der alpinen Trias bekannt gemacht (1960, 1961, 1962), wobei jeweils eine neue Spezies aufgestellt wurde. Dabei wird auch auf die Bedeutung der Solenoporaceen als Rifforganismen im Dachsteinkalk hingewiesen, die vom Verfasser aus laufenden Untersuchungen für den Wettersteinkalk bestätigt werden kann. Bezüglich der Literatur über triadische Funde sei auf die ausführliche Zusammenstellung und Besprechung bei FLÜGEL (1960: 342 u. f.) verwiesen.

c) Beschreibung der neuen Art

Abteilung	Thallophyta
Klasse	Rhodophyceae
Ordnung	Cryptonemiales
Familie	Solenoporaceae
Gattung	<i>Solenopora</i> DYBOWSKI 1877

Solenopora alcicornis n. sp.

Tafel 13, Fig. 1—4

Derivatio nominis: Lat. alcicornis = nach dem Geweih des Elches gestaltet, wegen der Wuchsform.

Holotyp: Handstück Nr. 1965 I 203 (Taf. 13, Fig. 1); Schliff Nr. A 157 a/65 (Taf. 13, Fig. 2, 3); Schliff Nr. A 158 a/65 (Taf. 13, Fig. 4, 5). — Aufbewahrung: Bayerische Staatssammlung f. Paläontologie u. hist. Geologie, München.

Locus typicus: Seelandalpe, 3 km NW Schluderbach, Pragser Dolomiten, Südtirol.

Stratum typicum: Obere Cassianer Schichten = Seelandschichten, *Pachycardia-rugosa*-Zone, oberstes Ladin.

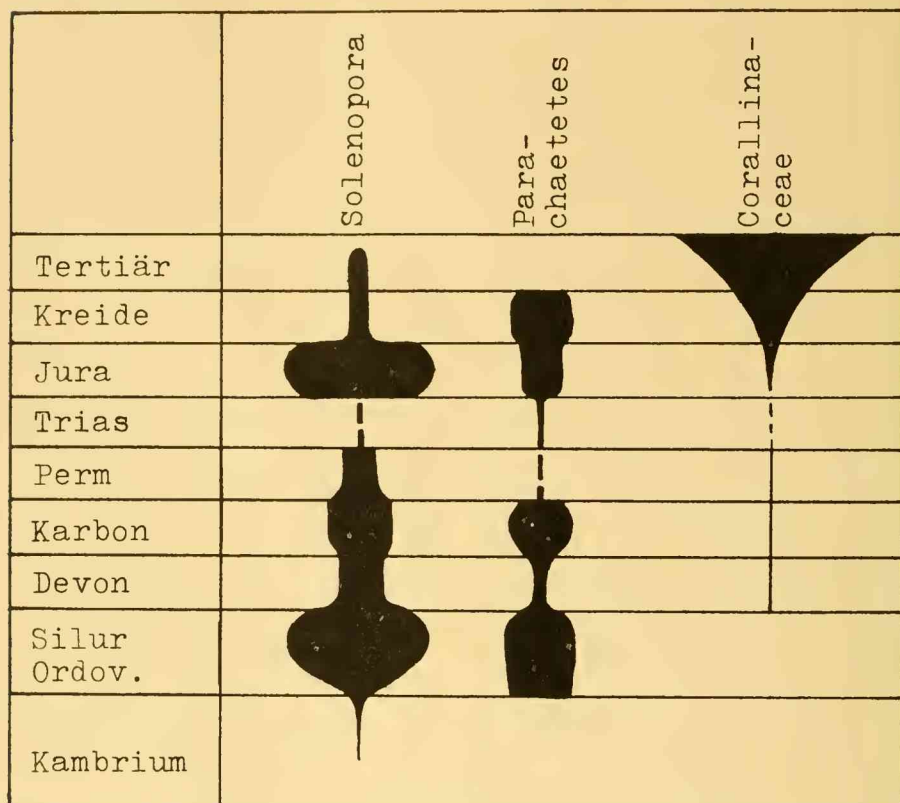


Abb. 1: Verbreitung von *Solenopora* und *Parachaetetes* nach bisherigen Funden. Nach MASLOW 1962.

Diagnose: Geweihartig sprossende Thalli, 0,7 —3 mm im $\varnothing$, an den Verzweigungspunkten schaufelförmig auf 4—11 mm verbreitert. Im Zentrum ein Strang paralleler Zellfäden (0,016—0,020 mm $\varnothing$ je Faden), der gegen die Peripherie gebogene Fäden entsendet, die am Ende einen Winkel von 45—80 Grad gegen die Wachstumsachse des Thallus einnehmen. Die randlichen Zellen in Aufsicht polygonal, oft doppelt so weit wie die zentralen (0,020—0,050 mm $\varnothing$). Die Längswände der Zellfäden sind glatt (Wandstärke 0,008 mm), die Fäden im ganzen oft leicht gewellt. Stellenweise gewölbte Wachstumszonen im Abstand von 0,1—0,3 mm. Querwände nur sehr zerstreut und undeutlich. Keine Konzeptakel.

Description: Antlers-shaped erected thalli, commonly 0,7—3 mm in $\varnothing$, at ramifications enlarged to 4—11 mm (pl. 13, fig. 1,2). Parallel threads of cells in the medulla (one thread 0,016—0,020 mm in $\varnothing$), which bend outward and are inclined at the surface in an angle of 45—80 degrees to the axis of growth. That means a slight differentiation into hypothallus and perithallus such as in *Parachaetetes asvapatii* (P_{1A} & RAO, pl. 3; ELLIOTT, pl. 104). The cells of the outer surface are polygonal in tangential sight (pl. 13, fig. 4) and reach often twice the $\varnothing$ of the central ones (0,020—0,050 mm). The walls of the threads are flat without any sculpture. Thickness of cell walls about 0,008 mm. Thin cross partitions are very indistinct, widely spread, and irregularly spaced. Scattered growth zones in distance of 0,1—0,3 mm. No reproductive organs, but adherent foraminifera attached to the tissue and sometimes overgrown by it (pl. 13, fig. 5).

Das Handstück bestand aus einer einzigen Kolonie von etwa $18 \times 12 \times 7$ cm und zeigte auf der Oberfläche schön die charakteristische Wuchsform der Algenthalli (Taf. 13, Fig. 1). Etwa 50% des Volumens nimmt die Algensubstanz selbst ein; das Bindemittel ist ein ockergelb anwitternder, detritusreicher, mergeliger Kalk mit kalziterfüllten Hohlräumen, der einige Foraminiferen (Miliolidae, *Textularia* sp.), Sphinctozentrümmer, Ostracoden, Crinoidenstielglieder und Echinidenreste enthält.

Das auffallendste Kennzeichen der neuen Art ist die aufrechte, deutlich ästige Wuchsform, die bei triadischen oder älteren Solenoporaceen noch nicht beobachtet wurde. Der Vorteil einer solchen Thallusdifferenzierung gegenüber den knolligen und inkrustierenden Formen mag in der Oberflächenvergrößerung und der damit verbundenen besseren Lichtausnützung liegen. An unserer Form bahnt sich eine Gliederung in Achsengewebe (Hypothallium) und randlichem Assimilationsgewebe (Perithallium) an, wie sie den modernen Corallinaceen eigen ist. Die beiden Gewebe sind nicht deutlich getrennt, der Übergang ist sehr fließend. Doch sind die Verhältnisse hier genauso ausgeprägt, wie bei der tertiären Solenoporacee *Parachaetetes asvapatii* (P_{1A} & RAO, Taf. 3), die als Beispiel einer solchen beginnenden Differenzierung gilt (vgl. P_{1A} 1939: 739). Es fällt auch auf, daß die randlichen Zellen oft den doppelten Durchmesser der zentralen erreichen (Taf. 13, Fig. 4). Sogenannte Zellrosetten, wie sie bei anderen Arten durch sternförmige Anordnung der Randzellen entstehen, wurden an *Solenopora alcornis* nicht festgestellt. — Nur sehr zerstreut sind zarte, unregelmäßig verteilte Querwände sichtbar. Dieser Umstand kennzeichnet mehrere Arten von Solenopora; er ist wohl auf eine ursprünglich sehr viel schwächere Verkalkung der Querwände gegenüber den Längswänden zurückzuführen. — Im Längsschnitt erkennt man manchmal gewölbte Zuwachszonen im Abstand von 0,1—0,3 mm, die sich im Querschnittsbild als konzentrische Streifen äußern.

d) Epöken

Einen besonderen Hinweis verdienen die Epöken auf dem Skelett (Taf. 13, Fig. 5), weil man sie für besondere Organe der Alge selbst halten könnte. — Da man bei Solenoporaceen nie im Innern des Zellgewebes eindeutige Konzeptakel wie bei den Corallinaceen gefunden hatte, äußerte P_{1A} mehrfach die Vermutung,

daß die Solenoporaceen hinfällige Fortpflanzungsorgane auf der Thallusoberfläche gebildet hätten. Auch die „Zellrosetten“, auffällig sternförmig angeordnete Oberflächenzellen bei manchen Arten, wurden verschiedentlich als Basiszellen solcher nicht erhaltungsfähiger Sporangien gedeutet. Man könnte nun glauben, daß an *Solenopora alcicornis* diese randlichen Sporangien überliefert wären.

Dagegen sprechen die unterschiedliche Anheftungsweise, die Variation in der Gestalt und der Feinbau dieser Gebilde. — Ein Großteil der Algenhalli ist zunächst von einem krustigem Überzug umkleidet, der im Auflicht opak und weiß, im Durchlicht aber schwarz erscheint. Dies geht auf Totalreflektion an den feinstmikritischen, kalkigen Bestandteilen dieser Kruste zurück. Wood (1941) hat diese Substanz als Fällungsprodukt von niederen Algen gedeutet und dafür den Ausdruck „algal dust“ vorgeschlagen. Seine Deutung findet an unserem Handstück eine gewisse Bestätigung, da auch hier immer wieder Spuren von Zellfäden einer *Girvanella*-Art (0,02 mm $\varnothing$) in den Überzügen zu sehen sind. Es fällt nun auf, daß die erwähnten Epöken meist durch eine Schicht aus solchem „algal dust“ von der eigentlichen Solenopora getrennt und oft ganz in die weißen Krusten eingebettet sind. Wo der Überzug fehlt, sind sie dem Skelett direkt aufgewachsen. Wenn es sich dabei um Organe der Alge selbst handeln würde, sollte man erwarten, daß sie stets im direkten Zusammenhang mit dem Zellgewebe stünden. Es hat hier jedoch eine wahllose Besiedelung von außen her stattgefunden, entweder auf eine sekundäre, bereits vorhandene Blaualgenkruste oder auf die Rotalge selbst. Daß ein Befall schon zu Lebzeiten der *Solenopora* eingesetzt hat, erhellt daraus, daß einige der Organismen umwallt und völlig vom Zellgewebe eingeschlossen wurden.

Über die genaue Wuchsform der Besiedler konnte auf Grund der Schiffe allein keine Vorstellung gewonnen werden. Im Schnitt sieht man jedenfalls mehr oder weniger halbkugelige Kappen, die teils einzeln, meist aber zu mehreren, isoliert nebeneinander oder sich dachziegelig überlappend dem Substrat aufsitzen. Die Höhe erreicht 0,15 mm, einzelne schlauchförmig ausgedehnte Kammern werden bis 0,75 mm lang. Die 0,025 mm dicke, äußerlich fein gekörnelte Schale ist kalkig-hyalin und zeigt radiäre Schalenstruktur mit kaum sichtbarer Perforation. Innen lagert sich ein dünnes Häutchen an, das im Auflicht milchig-weiß, im Durchlicht schwarz erscheint. Es muß fraglich bleiben, ob dies ein primärer Bestandteil der Schale ist. Das Kammerlumen ist stets mit Kalzit erfüllt. Oft kann man eine direkt am Substrat gelegene Öffnung als Verbindung zur Nachbarkammer beobachten, nie aber eine terminale Öffnung wie bei Konzeptakeln von Rotalgen. — Die sessile Lebensweise und der Feinbau dieser Epizoen deuten auf eine Zugehörigkeit zur Foraminiferen-Familie der Polymorphinidae. Sehr ähnlich ist z. B. die Gattung *Bullopore*. Zwar wurde *Bullopore* in der Trias noch nicht nachgewiesen, doch hat die unterliassische *B. globulata* ebenfalls nicht die charakteristischen, geschnäbelten Fortsätze der jüngeren Arten (vgl. BARNARD, S. 121, Abb. 2) und zeigt eine Kammerfolge wie die Epöken auf *Solenopora alcicornis*. Da am angewitterten bzw. angeätzten Handstück keine Aufsichtsbilder gefunden wurden, muß auf eine Artbestimmung vorläufig verzichtet werden.

Die gleichen Epöken finden sich übrigens auch auf verschiedenen Kalkschwämmen sowohl in den Cipitkalkblöcken als auch im nordalpinen Wettersteinkalk.

e) Vergleiche

Im Feinbau steht *Solenopora alcornis* der *S. z lambachensis* nahe, die von FLÜGEL (1962: 54) aus den rätischen Zlambach-Mergeln der Fischerwiese bei Alt-Aussee beschrieben wurde. Von allen übrigen triadischen Arten unterscheidet sie sich mit dieser deutlich durch ihren feinzelligen Aufbau und durch das Fehlen von perlschnurartig verdickten Wänden. Der wichtigste Unterschied zu *S. z lambachensis* liegt in der geweihartigen Wuchsform, die charakteristisch sein dürfte, da sie an der ganzen Kolonie in gleicher Ausbildung auftritt. *S. z lambachensis* hat nodular-zylindrische Thalli, außerdem sind an ihr Wachstumszonen viel häufiger und enger aufeinanderfolgend (Abstand 0,06—0,10 mm).

Die erste und bisher einzige Solenoporacee aus den Cassianer Schichten wurde von FLÜGEL 1961 aus den Stuoeres-Wiesen als *S. cassiana* publiziert. Diese nodulare Form hat perlschnurartige Längswände und ist somit auch in kleinen Bruchstücken von *S. alcornis* leicht zu unterscheiden.

2. Cladogirvanella n. g. et n. sp., eine strauchbildende Kalkalge der Cipitkalkblöcke

a) Die feinästigen Stöcke der Cipitkalke

Die in den Tuffiten der Seiser Alm eingelagerten Cipitkalkblöcke enthalten eine reiche Riff-Fauna, vor allem Korallen und Kalkschwämme. Man nimmt an, daß es sich dabei um Absturzblöcke der benachbarten Schlerndolomitriffe oder um kleine Riffknospen handelt, die durch die Einbettung in vulkanische Ablagerungen vor der Dolomitisierung bewahrt blieben.

Zum Fossilinhalt der Cipitkalkblöcke gehören auch Büschel oder Stöcke aus aufrecht wachsenden, nur etwa einen halben Millimeter dicken, stengeligen Bauelementen. Über die innere Organisation kann nur der Dünnschliff Auskunft geben, und dabei zeigt sich, daß hier 2 verschiedene Organismen solche Stöcke bilden. Ganz allgemein kann man sagen, daß der eine aus feinen Röhrchen, der andere aus solid erscheinenden Stengeln aufgebaut wird.

Die eng gestellten Röhrchen haben eine dichte Wand ohne Poren oder Septen, aber die Außenfläche der Wand bildet unregelmäßige Längsleisten und Vorsprünge, die miteinander anastomosieren (vgl. Abb. 2). Das ganze bildet bis zu kopfgroße Blöcke. Es könnte sich dabei um das schon von KLIPSTEIN 1843 (S. 288, Taf. 19, Fig. 21 a, b) aus den Cassianer Schichten als Koralle beschriebene Fossil *Syringopora vermicularis* handeln. Mit Kalkalgen hat es wohl nichts zu tun.

Dagegen zeigen die scheinbar soliden Kalkstiele des zweiten Typs bei starker Vergrößerung im Dünnschliff, daß sie aus winzigen verkalkten Zellschläuchen bestehen, die wie die Drähte eines Kabels verflochten sind. An einem der Hand-

stücke ist zu erkennen, daß sich das Büschel der aufrechten Zweige aus einem inkrustierenden Grundgeflecht auf Korallen erhebt. Die Schläuche sind manchmal dichotom verzweigt, Querwände sind in ihnen nicht vorhanden.

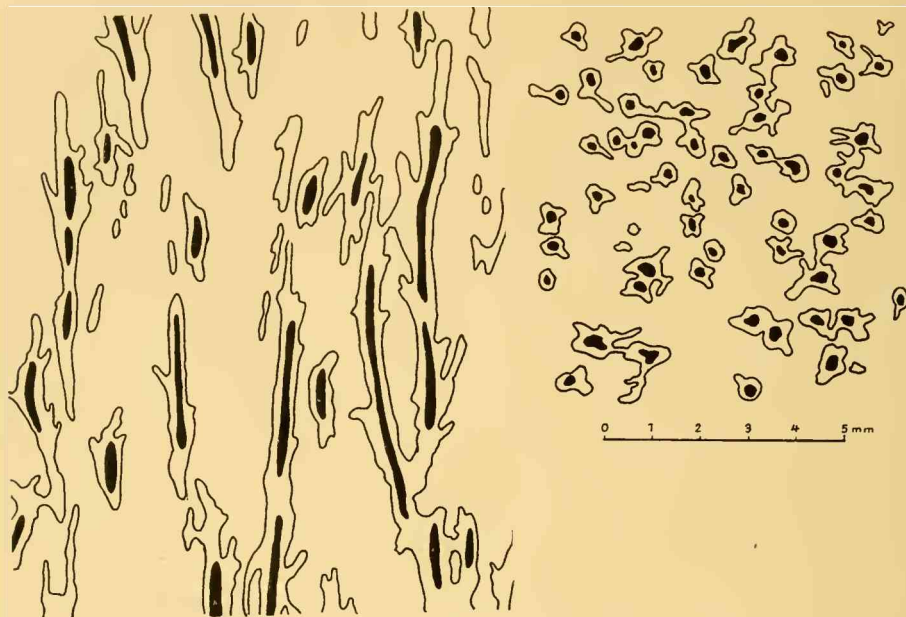


Abb. 2: Längs- und Querschnitt durch stockbildende Röhren aus den Cipitkalken.
?Syringopora vermicularis KLIPST.

Völlig gleich aussehende Schläuche sind als lockeres Geflecht oft in den Sphaerocodienknollen (*Sphaerocodium bornemanni* ROTHPLETZ) der Raibler Schichten zu beobachten. Man könnte sie dem Zelldurchmesser nach zu *Girvanella incrustans* stellen. Da jedoch *Girvanella* im Zusammenhang mit Algenkalkknollen definiert ist, in den Cipitkalkblöcken aber mehrere Zentimeter lange Zweige aus solchen Schläuchen gebildet sind, wird für diese Wuchsform eine neue Gattung *Cladogirvanella* n. g. vorgeschlagen.

b) Beschreibung

Abteilung	Thallophyta
Klasse	Cyanophyceae
Familie	Porostromataceae PIA 1927
Gattung	<i>Cladogirvanella</i> n. g.

Generotyp: Durch Monotypie *Cladogirvanella cipitensis* n. sp.

Diagnose: Strauchförmig wachsende Kalkalgen. Die aufrechten, feinästigen Thalli bestehen aus pseudoparenchymatisch verfilzten Zellschläuchen vom *Girvanella*-Typ und erheben sich von einem inkrustierenden Grundgeflecht.

Shrub-shaped calcareous algae. *Girvanella*-like tubes are interlaced in forming erected branches arising from an incrusting reticulum.

• *Cladogirvanella cipitensis* n. sp.

Tafel 14

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in den Cipitkalkblöcken.

Holotyp: Handstück 1965 XII 141 (Taf. 14, Fig. 1), davon Schliff Nr. G 241 a/66 (Taf. 14, Fig. 4). Original zu Taf. 14, Fig. 2 = Handstück 1965 XII 140, davon Schliff Nr. G 240 a/66 (Taf. 14, Fig. 3). Aufbewahrung: Bayer. Staatssaml. f. Paläont. u. hist. Geologie, München.

Locus typicus: Cipitbach (=Tschapitbach) bei der Prossliner Schwaige, Seiser Alm, Südtirol.

Stratum typicum: Cipitkalkblöcke der Unteren Cassianer Schichten, ladinische Stufe, mittlere Trias.

Material: 4 Handstücke, 4 Schliffe.

Den Herren Prof. Dr. R. DEHM und Prof. Dr. H. HAGN danke ich für die Erlaubnis, die Stücke bearbeiten zu dürfen, die auf einer Exkursion unter ihrer Leitung gesammelt wurden.

Bemerkungen: Die Stöcke insgesamt sind 3—6 cm hoch und etwa ebenso breit. Die Zweige streben teils parallel empor (Taf. 14, Fig. 1), teils sind sie durch Aufzweigung buschig ausgebaucht und bilden halbkugelige Polster (Taf. 14, Fig. 2). Der Durchmesser der Zweige beträgt 0,10—0,25—0,40 mm. Die Zellschläuche innerhalb der Zweige sind nur 0,004—0,006 mm dick, querwandlos und manchmal dichotom verzweigt. Die Wand ist als dünne Linie gut zu erkennen, da sie mit Brauneisen imprägniert ist. Meist ist der Verband lückig wie in Taf. 14, Fig. 4, er kann aber auch sehr dicht werden, so daß er im Schliffbild an ein Drahtseil erinnert. Fortpflanzungsorgane fehlen.

The algal colonies grow up to a height of 3—6 cm. The branches are 0,10—0,25 to 0,40 mm in $\varnothing$. The tubes inside the branches (0,004—0,006 mm $\varnothing$) are sometimes bifurcated; they have no cross partitions. No reproductive organs.

c) Diskussion

Über die systematische Stellung von *Girvanella* wie auch von *Cladogirvanella* läßt sich nichts Sicheres aussagen, da keine Fortpflanzungsorgane zu erkennen sind. In Frage kommen hauptsächlich Blaugrüne Algen oder siphonale Grünalgen.

Die Gattung *Girvanella* wurde erstmals 1878 von NICHOLSON & ETHERIDGE aus silurischen Kalkknollen beschrieben und zunächst zu den Foraminiferen gerechnet. ROTHPLETZ wies 1891 die dichotomen Verzeigungen nach und stellte *Girvanella* in Übereinstimmung mit NICHOLSON zu den Kalkalgen, und zwar mit

Vorbehalt zu den siphonalen Grünalgen, da das Schlauchgeflecht dem Grundgewebe seiner Sphaerocodien entsprach, die er wiederum auf Grund von anderen Merkmalen sicher zu den Grünalgen stellen wollte. Denn bei *Sphaerocodium* waren ihm neben den 0,003—0,006 mm dicken Zellfäden noch viel größere, sogenannte „Schlauchzellen“ oder „Endzellen“ aufgefallen, die er mit den Sporangien der Codiaceen (Grünalgen) verglich. Die Schiffe von ROTHPLETZ sind nicht mehr erhalten. Ein Vergleich seiner Abbildungen mit beliebigen Schiffen von Sphaerocodien aus den Raibler Schichten macht es aber sehr wahrscheinlich, daß diese „Endzellen“ sessile Foraminiferen sind und daß sie mit den Algenfäden selbst nicht in Verbindung stehen. Auch an den silurischen Sphaerocodien konnte WOOD 1948 nachweisen, daß sie aus Algenfäden und aus sessilen Foraminiferen aufgebaut sind. PIA (1927) hatte *Sphaerocodium* ebenfalls nicht für einen einheitlichen Organismus, sondern für ein Aggregat verschiedener Algen gehalten.

Sichere Anhaltspunkte für die Zugehörigkeit der *Girvanella*-Fäden zu den Grünalgen sind demnach nicht vorhanden. Von der Mehrheit der Autoren wird daher *Girvanella* zu den Cyanophyceen gerechnet, wegen der niederen Organisation und der winzigen Zelldurchmesser, und die kalkigen Wände werden auf Verkalkung der Membranscheiden von Cyanophyceenfäden zurückgeführt. — Obwohl das pseudoparenchymatisch verfilzte Schlauchwerk von *Cladogirvanella* sehr an Codiaceen erinnert, kann man beim Fehlen jeglicher Fortpflanzungsorgane über die systematische Stellung auch nicht mehr aussagen als bei *Girvanella*.

Die Schläuche von *Cladogirvanella* haben den gleichen Durchmesser wie die *Girvanella*-Fäden in den Sphaerocodien der Cassianer Schichten (vgl. ROTHPLETZ 1908, Taf. 1, Fig. 2). Das inkrustierende Basalgeflecht von *Cladogirvanella* ist also identisch mit den *Girvanella*-Lagen in solchen Onkoiden. Es ist daher denkbar, daß *Cladogirvanella* eine freie Wuchsform von *Girvanella* darstellt, die sich auf einer festen Unterlage in etwas tieferem Wasser ausbilden konnte, während bei den im Rollbereich entstandenen Onkoiden der Sphaerocodienknollen nur eine krustige Umwachsung möglich war.

Trotzdem ist es gerechtfertigt, diese ästig wachsenden Algen auch mit einem neuen Gattungsnamen zu belegen, denn der Name *Girvanella* ist fest mit der Vorstellung von Algenkalkknollen verknüpft. Den zahlreichen *Girvanella*-Arten ist gemeinsam, daß sich das verschlungene Geflecht der Fäden parallel zur Oberfläche des Substrates ausbreitet. PIA stellte 1927 diese Formen zur Gruppe Agathidia innerhalb der Familie der Porostromataceae. *Cladogirvanella* hat ihren Platz in der zweiten Gruppe der Thamnidia, die sich durch radiale Anordnung der Röhrchen zum Substrat auszeichnet.

Die Systematik will hier in erster Linie als künstliche Gruppierung verstanden sein, die sich der binären Nomenklatur bedient; der Grad der natürlichen Verwandtschaft ist bei solchen merkmalsarmen fossilen Algen mit der Morphologie allein nicht klarzustellen.

- BARNARD, T., 1958: Some Mesozoic adherent Foraminifera. — *Paleontology*, **1**, (2), 116—124, Taf. 22—25, London
- BROWN, A., 1894: On the Structure and Affinities of the Genus *Solenopora*, together with Descriptions of New Species. — *Geol. Mag.* (Dec. 4), **1**, 145—151, 195—203, Taf. 5, 13 Abb., London
- DYBOWSKI, W., 1877: Die Chaetetiden der ostbaltischen Silur-Formation. — 134 S., 4 Taf., (Doktorarbeit), Petersburg
- EGEROD, L. E., 1952: An Analysis of the Siphonous Chlorophycophyta. — *Univ. Calif. Publ. Botany*, **25**, (5), 325—454, 23 Abb., Taf. 29—42, Berkeley
- ELLIOTT, G. F., 1965: Tertiary solenoporacean algae and the reproductive structures of the Solenoporaceae. — *Paleontology*, **7**, (4), 695—702, 5 Taf., London
- FLÜGEL, E., 1960: Solenoporaceen (Algae) aus den Zlambach-Schichten (Rhät) der Fischerwiese bei Alt-Aussee, Steiermark. — *N. Jb. Geol. Pal., Mh.* 1960, 339—354, 3 Abb., Stuttgart
- FLÜGEL, E., 1961: Algen (Solenoporaceen) aus den Cassianer-Schichten (Ober-Ladin) der Südalpen. — *N. Jb. Geol. Pal., Mh.* 1961, 339—345, 4 Abb., Stuttgart
- FLÜGEL, E., 1962: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Neue Spongien und Algen aus den Zlambach-Schichten (Rhät) des westlichen Gosaukammes, Oberösterreich. — *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **65**, (1961), 51—56, 2 Taf., Wien
- HERITSCH, F., 1919: Über *Solenopora* DYB. — *Centralbl. Miner.*, 1919, 350—352, Stuttgart
- HEISSEL, W. & J. LADURNER, 1936: Geologie des Gebietes von Villnöß-Gröden-Schlern-Rosengarten. — *Jb. geol. Bundesanst.*, **86**, 1—63, m. Karte, Wien
- JOHNSON, J. H., 1956: Ancestry of the Coralline Algae. — *Journ. Paleont.*, **30**, (3), 563—567, Taf. 68, Tulsa, Oklahoma
- JOHNSON, J. H., 1960: Paleozoic Solenoporaceae and related red algae. — *Quart. Colorado School Mines*, **55**, (3), 1—77, 23 Taf., Golden
- JOHNSON, J. H., 1961: Limestone-building algae and algal limestones. — 295 S., 139 Taf., Golden (Colorado School of Mines)
- JOHNSON, J. H., 1964: Paleocene calcareous red algae from northern Iraq. — *Micro-paleontology* **10**, (2), 207—216, 3 Taf., New York
- KLIPSTEIN, A. VON, 1843: Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen. — 310 S., 20 Taf., Gießen
- LOEBLICH, A. R. & H. TAPPAN: Protista 2, (1). — In MOORE, C. R.: *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Teil C, Kansas
- MASLOW, W. P., 1962: Fossile Rhodophyceae der UdSSR und ihre Verbindung mit der Fazies. — *Akad. Nauk SSSR, Trudy Geol. Inst.*, **53**, 1—222, 36 Taf., 128 Abb., Moskau (Russisch)
- NICHOLSON, H. A. & R. ETHERIDGE, 1878: A Monograph of the Silurian Fossils of the Girvan District in Ayrshire. 1. Bd. — 135 S., 9 Taf., Edinburgh u. London
- OAKLEY, K. & H. MUIR-WOOD, 1941: Upper Palaeozoic Faunas of North Sikkim. — *Palacont. Indica*, N. S., **31**, (1), 1—91, 4 Taf., Kalkutta
- ÖPIK, A. & P. W. THOMSON, 1933: Über Konzeptakeln von *Solenopora*. — *Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu*, **36**, 1—7, 2 Taf., Tartu
- PETERHANS, E., 1929: Algues de la famille des Solénoporacées dans le Malm du Jura balois et soleurois. — *Abh. Schweizerisch. Palacont. Ges.*, **49**, 1—15, 7 Taf., Basel
- PIA, J., 1927: Abt. Thallophyta. — In HIRMER, M.: *Handbuch der Paläobotanik*, Band 1., 708 S., München u. Berlin
- PIA, J., 1930: Neue Arbeiten über fossile Solenoporaceae und Corallinaceae. — *N. Jb. Min. etc.*, III, Referate 1930, 122—147, Stuttgart
- PIA, J., 1939: Sammelbericht über fossile Algen: Solenoporaceae 1930 bis 1938, mit Nachträgen aus früheren Jahren. — *N. Jb. Min. etc.*, III, Referate 1939, 731—760, Stuttgart

- PIA, J. & R. L. RAO, 1936: Fossil algae from the Uppermost Cretaceous beds (the Niniyur Group) of the Trichinopoly District, S. India. — *Palaeont. Indica*, N. S., **21**, (4), 1—49, 6 Taf., Kalkutta
- RICHTHOFEN, F. VON, 1860: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Süd-Tyrol. — 327 S., 4 Taf., 1 Karte, Gotha
- ROSENBERG, G., 1959: Geleitworte zu den Tabellen der Nord- und Südalpinen Trias der Ostalpen. — *Jb. Geol. Bundesanst.*, **102**, 477—479, Taf. 16—18, Wien
- ROTHPLETZ A., 1891: Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und Corallineen. — *Z. dt. geol. Ges.*, **43**, 295—322, Taf. 15—17, Berlin
- ROTHPLETZ, A., 1908: Ueber Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Oesel. — *Kungl. Svenska Vet. Akad. Handl.*, **43**, (5), 1—25, Taf. 1—6, Stockholm
- WOOD, A., 1941: „Algal Dust“ and the Finer-grained Varieties of Carboniferous Limestone. — *Geol. Mag.*, **78**, 192—200, Taf. 2, London
- WOOD, A., 1944: Organs of reproduction in the Solenoporaceae. — *Proc. Geol. Ass.*, **55**, 107—113, Taf. 5—6, London
- WOOD, A., 1948: „*Sphaerocodium*“, a misinterpreted fossil from the Wenlock Limestone. — *Proc. Geol. Ass.*, **59**, 9—22, Taf. 2—5, Colchester

Tafel-Erläuterungen

Tafel 13

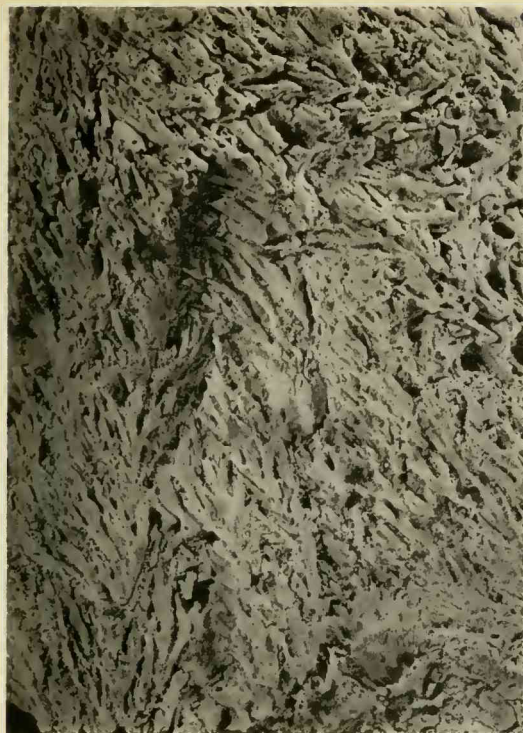
Solenopora alcornis n. sp.

- Fig. 1: Angewitterte Oberfläche der Algenkolonie. Natürl. Größe.
- Fig. 2: Schnittbild der geweihförmig sprossenden Thalli. Der Schliff wurde als photographisches Negativ benutzt, deshalb vertauschte Helligkeiten. 2,5fach
- Fig. 3: Längsschnitt des Thallus nahe der Oberfläche. Zeigt das Umbiegen der Zellfäden im peripheren Bereich. In den Fäden kaum Querwände erkennbar. 32fach
- Fig. 4: Tangentiale Aufsicht. Die Oberflächenzellen sind im Querschnitt polygonal und erreichen oft den doppelten Durchmesser der zentralen Fäden. 40fach
- Fig. 5: Sessile Foraminiferen (?*Bullopore* sp.), welche randständige Konzeptakel der Alge vortäuschen. 40fach

Tafel 14

Cladogirvanella cipitensis n. g. et n. sp.

- Fig. 1: Angewitterte Oberfläche eines Handstücks, unter Wasser aufgenommen. Parallele Anordnung der Zweige. 1,4fach
- Fig. 2: Polierte Schnittfläche durch ein halbkugeliges Polster. Der Pfeil weist auf das weiße inkrustierende Geflecht an einer Koralie (daraus Fig. 3). 1,3fach
- Fig. 3: Ausschnitt aus dem Basalgeflecht der verschlungenen Schläuche. 112fach
- Fig. 4: Längsschliff durch 2 Zweige aus dem Handstück der Fig. 1. Zeigt die verflochtenen Zellschläuche in lockerem Verband. 73fach



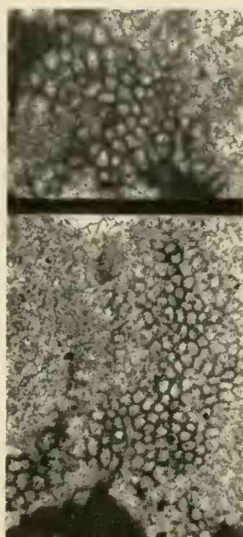
1



2



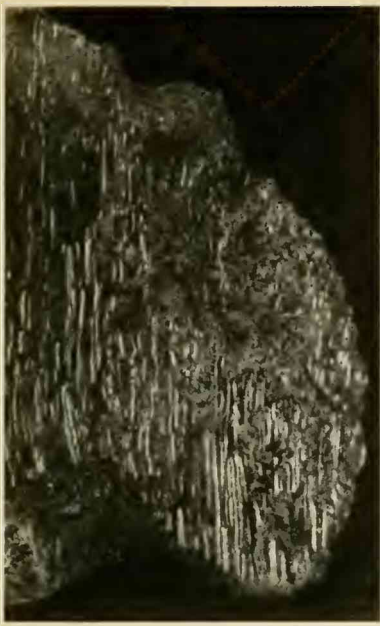
3



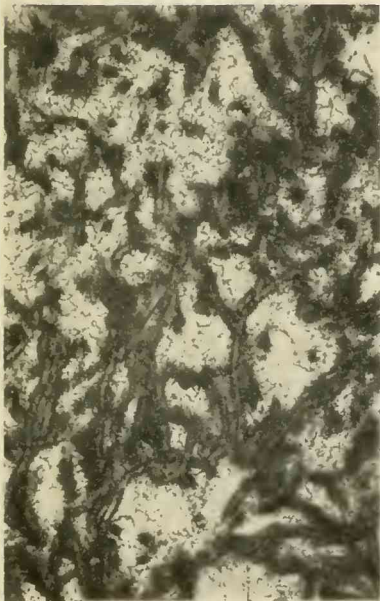
4



5



Libra



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Ott Ernst

Artikel/Article: [Zwei neue Kalkalgen aus den Cassianer Schichten Südtirols \(Oberladin, mittlere Trias\) 155-166](#)